

61

Int. Cl.: B 23 b, 41/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



62

Deutsche Kl.: 49 a, 41/02

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 949 248

Aktenzeichen: P 19 49 248.9

Anmeldetag: 30. September 1969

Offenlegungstag: 22. April 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Drehbank

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Gerstenberg, Marianne, 4000 Düsseldorf

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Antrag auf Nichtnennung

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1 949 248

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. ERICH KÜHNEMANN
DIPL.-ING. KLAUS KÜHNEMANN
4 DÜSSELDORF NORD, Freiligrathstraße 13
Telefon 48 26 56 Postscheckkto.: Köln 794 14

Düsseldorf, den 29. September 69
44.84.24

Marianne Gerstenberg
4 Düsseldorf, Torgauer Str. 1

Drehbank

Die Erfindung betrifft eine Drehbank, im wesentlichen bestehend aus einem Spindelstock, einem etwa rahmenartigen Maschinenbett, einem Spannfutter bzw. einer Planscheibe für die zu bearbeiten den Werkstücke, einem motorischen Antrieb und einer Zugspindel.

Drehbänke der vorstehend beschriebenen Gattung sind bekannt. Die bekannten Bauarten lassen sich zum Hohl- oder Kernbohren nicht ohne weiteres verwenden. Man verwendet für jegliche Hohlkörper eine Hohlbohrbank als Spezialbank, da es an sich sehr große Schwierigkeiten bereitet, auf normalen Drehbänken Hohlkörper herzustellen. Vielmehr ist es beim Hohl- und Kernbohren von selbst relativ kurz bemessenen Werkstücken erforderlich, eine Drehbank von praktisch der doppelten Werkstücklänge einzusetzen, damit nach den herkömmlichen Verfahren die Innenbearbeitung von Werkstücken, d. h. ein Hohl- oder Kernbohren, überhaupt vorgenommen werden kann. Obwohl somit eine wesentlich kürzere Drehbank für die sonstigen Bearbeitungen von Werkstücken genügen würde, macht das Hohl- und Kernbohren nach den herkömmlichen Verfahren sehr hohe Investitionen erforderlich,

109817/0754

denn es muß praktisch eine doppelt so große Drehbank gekauft werden, als sie an sich benötigt wird. Dies hat dazu geführt, daß insbesondere Klein- und Mittelbetriebe aufgrund ihrer finanziellen Mittel überhaupt nicht in der Lage sind, sich Drehbänke anzuschaffen, auf denen die Hohl- und Kernbohrarbeiten vorgenommen werden können. Deshalb werden heute noch derartige Bearbeitungen von Spezialbetrieben oder von Großbetrieben durchgeführt, die über die notwendigen finanziellen Mittel verfügen, um sich derart große bzw. lang bemessene Drehbänke anzuschaffen, daß auch Hohl- und Kernbohrarbeiten bis zu einer gewissen Werkstücklänge durchgeführt werden können.

Insbesondere die Kleinbetriebe werden hierdurch häufig gezwungen, Aufträge über Hohl- und Kernbohrarbeiten abzulehnen oder in Lohnauftrag weiterzuvergeben, da diese Arbeiten aus den geschilderten Gründen mit dem bestehenden Maschinenpark nicht durchzuführen sind.

Aber auch solche Betriebe, die sich die hohen Investitionskosten für die Anschaffung von solchen Spezialdrehbänken leisten können, auf denen Hohl- und Kernbohrarbeiten durchgeführt werden können, müssen die sich aus den herkömmlichen Verfahren für die Durchführung der vorerwähnten Arbeiten ergebenden beträchtlichen Nachteile in Kauf nehmen. Diese Nachteile bestehen im wesentlichen darin, daß insbesondere die hochwertig gearbeiteten Getriebeteile des Schloßkastens beim Hohl- und Kernbohren so stark beansprucht werden, daß diese Teile rasch verschleifen und ausgewechselt werden müssen. Hiermit sind erhebliche zusätzliche sowie in verhältnismäßig kurzen Zeitabständen wiederkehrende Kosten verbunden. Das Drehbankbett hat außerdem einem einseitigen Druck standzuhalten, was einen entsprechend großen Verschleiß zur Folge hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Drehbank zu schaffen, welche die Nachteile der bekannten Bauarten nicht aufweist.

Ausgehend von einer Drehbank der eingangs beschriebenen Gattung wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Abstand vom Spindelstock - vorzugsweise an dem dem Spindelstock abgekehrten Ende des Maschinenbettes - ein leicht und schnell montierbarer Hilfsaufsatz angeordnet ist, der zur Aufnahme von Werkzeugen für die Innenbearbeitung insbesondere zum Hohlbohren und Kernbohren von Werkstücken durch eine rotierende Bewegung dient, derart, daß dem Hilfsaufsatz getriebliche Mittel zugeordnet sind, die mit der Zugspindel zusammenwirken und den Vorschub des Werkzeuges bzw. dessen Rücklauf bewirken.

Hierdurch ist es möglich, praktisch jede beliebige Drehbank durch die Anordnung des leicht und schnell zu montierenden sowie billigen Hilfsaufsatzes umzubauen, derart, daß sich auf der betreffenden Drehbank Werkstücke, zum Beispiel Rohre oder sonstige zylindrische Gegenstände hohlbohren bzw. kernbohren lassen, die etwa die Länge des Maschinenbettes aufweisen. Beim Hohl- und Kernbohren eines Werkstückes braucht somit nicht mehr eine Spezialmaschine eingesetzt zu werden. Auch ist es nicht erforderlich, eine Drehbank zu verwenden, deren Maschinenbett etwa die doppelte oder noch eine größere Länge als das Werkstück aufweist. Vielmehr lassen sich auch bereits benutzte, d. h. in Betrieb befindliche Drehbänke durch die Anordnung des erfindungsgemäßen Hilfsaufsatzes sowie durch die erfindungsgemäße Kupplung zwischen Zugspindel und den getrieblichen Mitteln des Hilfsaufsatzes mit einem auch von Kleinbetrieben durchaus zu tragenden Aufwand umbauen, so daß auch Kleinbetriebe in die Lage versetzt werden, künftig mit den angeschafften Drehbänken große Werkstücke durch Hohl- bzw. Kernbohren zu bearbeiten. Gerade den Klein- und Mittelbetrieben wird hierdurch ein Markt eröffnet, der diesen Betrieben sonst verloren ging.

109817/0754

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Hilfsaufsatzes die beim Hohl- und Kernbohren auftretenden Kräfte von dem feststehenden Hilfsaufsatz zentrisch auf das Drehbankbett übertragen werden. Jedenfalls braucht bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Lehre nicht mehr befürchtet zu werden, daß der Schloßkasten bzw. dessen hochwertig gearbeiteten Teile verschleifen und ausgewechselt werden müssen. Infolgedessen entfallen bei der erfindungsgemäßen Drehbank auch die bei den bekannten Bauarten in gewissen Abständen anfallenden Reparaturkosten für den Schloßkasten und das Drehbankbett.

Wenn die Hohlbohr- und Kernbohrarbeiten beendet sind, können der Hilfsaufsatz und dessen getriebliche Mittel erforderlichenfalls vom Maschinenbett bzw. der Drehbank abgenommen werden, woraufhin sich die erfindungsgemäße Drehbank in üblicher Weise für andere Arbeiten verwenden läßt. Es ist jedoch auch möglich, den Hilfsaufsatz und die getrieblichen Mittel an der Drehbank zu belassen, falls die folgenden Arbeiten hierdurch nicht behindert werden.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kennzeichnet sich diese dadurch, daß zum Hohlbohren von Werkstücken ein im wesentlichen stangenförmiges Werkzeug vorgesehen ist, das eine Spindel besitzt, die mit ihrem einen Endabschnitt in der Drehbankspindel - gegebenenfalls mittelbar - gelagert ist, während die Spindel mit ihrem anderen Längenabschnitt in einem Lager des Hilfsaufsatzes angeordnet ist, wobei das stangenförmige Werkzeug einen Arbeitskopf zum Bearbeiten der Innenwandung des Werkstückes aufweist, der durch eine von den getrieblichen Mitteln angetriebene, etwa koaxial in der Spindel

angeordnete Schraubspindel in Längsrichtung der Spindel bewegbar ist. Die Bearbeitungswerkzeuge, z. B. Drehmeißel, Läpp-elemente, Schleifelemente, Honenelemente oder dergleichen sind am Arbeitskopf - zweckmäßigerweise verstellbar und feststellbar - angeordnet und werden durch den Arbeitskopf an der zu bearbeitenden Wandung des Werkstückes vorbeigeführt.

Zweckmäßigerweise ist die Spindel des stangenförmigen Werkstückes auf dem überwiegenden Teil ihrer Länge mit zwei diametral gegenüberliegenden Längsschlitzten versehen.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß im Bereich des Arbeitskopfes auf der Schraubspindel eine Mutter angeordnet ist, derart, daß mindestens eine den Arbeitskopf durchgreifende, einen der Längsschlitzte durchsetzende und die Mutter der Schraubspindel gegen Verdrehen in bezug auf den Arbeitskopf sichernde Schraube vorgesehen ist. Hierdurch ist der Arbeitskopf auf der Spindel des stangenförmigen Werkzeuges in deren Längsrichtung zuverlässig geführt.

Vorteilhafterweise ist die Schraubspindel an ihrem dem Spindelstock zugekehrten Endabschnitt drehbar in einem in der Hohlspindel des stangenförmigen Werkzeuges vorgesehenen Lager und im Bereich des Hilfsaufsatzes in einem an diesem Endabschnitt der Hohlspindel vorgesehenen weiteren Lager drehbar gelagert. Die beiden Lager für die Hohlspindel können als Gleitlager ausgebildet sein. Es steht dem jedoch nichts im Wege, statt Gleitlager beispielsweise auch Nadellager zu verwenden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ragt

die Schraubspindel des stangenförmigen Werkzeuges mit dem dem Spindelstock abgekehrten Endabschnitt um ein gewisses Maß aus dem Lager des Hilfsaufsatzes vor, wobei in diesem Bereich mit der Schraubspindel mindestens ein Zahnrad und/oder ein Getrieberad für einen Riementrieb drehfest gekuppelt ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kämmt das Zahnrad mit mindestens einem mit der Zugspindel gekuppelten weiteren Zahnrad.

In manchen Fällen kann es vorteilhaft sein, mit der Zugspindel mindestens ein Getrieberad für einen Riementrieb zu kuppeln, der dieses Getrieberad mit dem Getrieberad der Schraubspindel des stangenförmigen Werkzeuges getrieblich verbindet. Hierbei ist es zweckmäßig, im Bereich zwischen den Getrieberädern für den Riementrieb eine verstellbare Spannrolle anzuordnen.

Zwischen der Schraubspindel und der Zugspindel kann ein Untersetzungsgetriebe eingeschaltet sein.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kennzeichnet sich diese dadurch, daß der Arbeitskopf an seiner Umfangsfläche mit im Abstand zueinander angeordneten Nuten und/oder Schraublöchern versehen ist, die zur Aufnahme von Distanz- bzw. Führungselementen dienen, die sich an der Innenseite des zu bearbeitenden Werkstückes abstützen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drehbank zum Kernbohren ist ein im wesentlichen aus dem eigentlichen Kernbohrwerkzeug und einer Lagerhülse bestehendes Werkzeug vorgesehen, wobei die Lagerhülse in dem Hilfs-

aufsatz gelagert ist, derart, daß die Lagerhülse durch mindestens ein von der Zugspindel angetriebenes Getriebeelement in Richtung auf den Spindelstock bzw. von diesem weg bewegbar ist. Diese Mittel zum Kernbohren lassen sich - ebenso wie die Mittel zum Hohlbohren - verhältnismäßig billig herstellen und mit wenigen Handgriffen montieren.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Lagerhülse insbesondere an ihrer Unterseite mit einer sich in Längsrichtung der Lagerhülse erstreckenden Zahnstange versehen ist, mit der ein durch die Zugspindel - gegebenenfalls mittelbar - angetriebenes Getrieberad kämmt.

Die Lagerhülse kann an ihrem dem Spindelstock zugekehrten Ende mit einem gegebenenfalls auswechselbaren Spannkopf und/oder mit einem Befestigungskonus versehen sein. Dadurch ist es möglich, an der Lagerhülse Bearbeitungswerkzeuge, beispielsweise jeglicher Art Drehmeißel, anzuordnen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Hilfsaufsatz quer zur Drehbanklängsrichtung um ein gewisses Maß verschiebbar und/oder in einer ^{etwa} parallel zum Maschinenbett verlaufenden Ebene um ein begrenztes Maß verschwenkbar. Durch eine entsprechende Verschwenkung bzw. Verschiebung des Hilfsaufsatzes kann beispielsweise beim Hohlbohren das stangenförmige Werkzeug aus einer in Längsrichtung des Maschinenbettes sowie koaxial zum Spannfutter bzw. der Planscheibe der Drehbank ^{verlaufenden Ebene} ausgeschwenkt werden, so daß sich auch kegelige Bohrungen herstellen bzw. bearbeiten lassen. Hierzu kann der Hilfsaufsatz mit geeigneten Skalen bzw. Gradeinteilungen versehen sein. Zweckmäßigerweise ist der Hilfsaufsatz in der jeweils eingestellten Lage arretierbar.

Es empfiehlt sich, daß die Spindel des Hohlbohrwerkzeuges im Spindelstock oder dergleichen durch ein Kugelgelenk oder ein sonstiges Schwenklager gelagert ist. Dadurch läßt sich die Spindel bei der Bearbeitung konischer Innenflächen leicht um das erforderliche Maß ausschwenken.

Vorteilhafterweise ist in dem Hilfsaufsatz ein von Hand ein- und auskuppelbares Getriebe angeordnet, derart, daß durch Einkuppeln des Getriebes ein Schnellgang einschaltbar ist, um das Werkzeug von Hand schnell bewegen zu können. Hierdurch ist es möglich, das Werkzeug erforderlichenfalls schnell von Hand zurückzubewegen.

In der Zeichnung ist die Erfindung - teils schematisch - an Ausführungsbeispielen veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Drehbank mit einem montierten Hilfsaufsatz zum Hohlbohren;

Fig. 2 die teilweise Seitenansicht einer Einrichtung zum Kernbohren;

Fig. 3 die Lagerung des stangenförmigen Werkzeuges in dem Hilfsaufsatz;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht zu Fig. 3;

Fig. 5 einen Querschnitt durch ein von Hand ein- und auskuppelbares, als Schnellgang dienendes Getriebe;

Fig. 6 einen Längsschnitt zu Fig. 5;

Fig. 7 eine Seitenansicht zu Fig. 5;

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Lagerplatte;

Fig. 9 eine Seitenansicht entsprechend Fig. 1, wobei die erfindungsgemäße Drehbank mit einem Kernbohrwerkzeug versehen ist;

Fig. 10 ein stangenförmiges Werkzeug zum Hohlbohren, teils im Schnitt sowie im größeren Maßstab;

Fig. 11 einen Schnitt nach der Linie D - D der Figur 9;

Fig. 12 einen Schnitt bzw. eine Ansicht nach der Linie B - B der Fig. 10;

Fig. 13 einen Teillängsschnitt durch das aus Fig. 9 ersichtliche Kernbohrwerkzeug;

Fig. 14 den Kopf eines Werkzeuges zum Kernbohren;

Fig. 15 eine Ansicht in Richtung Y zu Fig. 14;

Fig. 16 Teilansichten nach den Linien a - a, b - b und c - c bzw. die Ansicht eines meißelförmigen Werkzeuges;

Fig. 17 einen Teillängsschnitt durch die Lagerung des stangenförmigen Werkzeuges zum Hohlbohren im Spindelstock;

Fig. 18 einen Teillängsschnitt entsprechend Fig. 17 bei einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 19 eine Draufsicht auf die aus Fig. 1 ersichtliche Drehbank in größerem Maßstab, wobei das stangenförmige Werkzeug zum ^{Hohlkörpers,} kegeligen Bearbeiten der Innenwandung eines Rohres, oder dgl. ausgeschwenkt ist und

Fig. 20 eine schematische Ansicht in Richtung A - A der Fig. 19.

In der Zeichnung ist mit dem Bezugszeichen 1 ein Spindelstock einer Drehbank, mit dem Bezugszeichen 2 ein rahmenartiges Maschinenbett, mit dem Bezugszeichen 3 ein lediglich schematisch angedeutetes Spannfutter bzw. eine Planscheibe für die zu bearbeitenden, aus der Zeichnung nicht ersichtlichen Werkstücke und mit dem Bezugszeichen 4 eine in üblicher Weise angetriebene Zugspindel bezeichnet. Der Schloßkasten mit dem Support ist der Einfachheit halber nicht dargestellt.

Für die Innenbearbeitung von im Querschnitt etwa kreisförmigen Werkstücken, insbesondere zum Hohl- und Kernbohren wird bei der erfindungsgemäßen Drehbank ein Hilfsaufsatz verwendet, der in der Zeichnung mit dem Bezugszeichen 5 bezeichnet ist. Dieser Hilfsaufsatz besteht bei der aus den Figuren 1 sowie 3 bis 8 ersichtlichen Ausführungsform aus einem Oberteil 6 und einem Unterteil 7. Das Oberteil 6 besitzt die insbesondere aus den Figuren 3 und 4 ersichtliche lagerförmige Ausbildung, wobei das Oberteil - wie insbesondere aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist - einen Lagerdeckel 6a besitzt, der auf dem Lagerkörper 8 durch Schrauben lösbar zu befestigen ist. Die beiden Teile 7 und 8 schließen eine Lagerbohrung 9 zwischen sich ein, in der eine Lagerhülse 10 auswechselbar angeordnet ist (Fig. 3).

Der Lagerkörper 8 ist seinerseits auf einem plattenförmigen Untersatz 11 angeordnet, derart, daß er quer zur Längsrichtung der Drehbank, d. h. in Richtung V bzw. Z verstellbar und in einer parallel zur Ebene des Maschinenbettes 2 verlaufenden Ebene, d. h. in Richtung K bzw. T um ein begrenztes Maß verschwenkbar ist. Hierzu besitzt die Lagerplatte 11 eine Führungsnut 12, in der der Lagerkörper 8 mit entsprechenden Mitteln, beispielsweise durch einen schwalbenschwanzförmigen Führungsansatz geführt und gehalten ist. Wie ersichtlich ist, erstreckt sich die Nut 12 fast über die gesamte Breite des plattenförmigen Untersatzes 11.

Mit dem Bezugszeichen 13 bzw. 14 sind in dem Untersatz 11 angeordnete Schwenknuten bezeichnet, in welche entsprechend ausgebildete Führungselemente, beispielsweise Hammerkopfschrauben, eingreifen. Die Bezugszeichen 8a bzw. 8b bezeichnen fußförmige Ansätze des Lagerkörpers 8, die mit Bohrungen 15 bzw. 16 zur Aufnahme von Lagerschrauben dienen. Durch diese Ausbildung ist es möglich, den Lagerkörper 8 einerseits in Richtung V bzw. Z zu verstellen und andererseits in Richtung K bzw. T um ein begrenztes Winkelmaß zu verschwenken. Dies ist in Figur 19 dargestellt.

Der Untersatz 11 weist Bohrungen 17 bzw. 18 für die Befestigung auf dem Unterteil auf.

Zum Hohlbohren dient das aus den Figuren 1, 3 und 10 ersichtliche Werkzeug, das in der Zeichnung insgesamt mit den Bezugszeichen 19 bezeichnet ist. Dieses Werkzeug ist etwa stangenförmig ausgebildet und besitzt eine hohle Spindel 20, auf der ein Arbeitskopf (Hohlbohrkopf) 21 in Richtung B bzw. C längsverstellbar angeordnet ist.

Die Hohlspindel des stangenförmigen Werkzeuges 19 besitzt auf diametral gegenüberliegenden Seiten Längsschlitze 22 bzw. 23, die sich fast über die gesamte Länge der Hohlspindel erstrecken.

Koaxial zur Hohlspindel 20 sowie in derselben ist eine Schraubspindel 24 angeordnet, die sich praktisch über die gesamte Länge der Hohlspindel 20 erstreckt. Wie insbesondere die Figur 10 erkennen läßt, ist die Schraubspindel 24 an ihrem dem Spindelstock 1 zugekehrten Endabschnitt 24a in einem Stangenteil 25 drehbar gelagert. Hierzu weist das Stangenteil 25 ein stopfenförmig verdicktes Ende 25a auf, das bis zum Anschlag an eine Schulter 25b in die Hohlspindel 20 eingeschoben und mit dieser durch Arretierschrauben 26 drehfest gekuppelt ist.

An seinem dem stopfenförmig verdickten Ende 25a abgewandten Endabschnitt 25c kann das Stangenteil 25 kugelförmig ausgebildet sein. Es ist jedoch auch möglich, daß das stangenförmige Lagerteil 25 an diesem Endabschnitt 25c - wie in Figur 10 angedeutet - zylindrisch abgesetzt ausgebildet ist.

Bei der aus Figur 10 ersichtlichen Ausführungsform ist die Schraubspindel 24 an ihrem dem Hilfsaufsatz 5 zugekehrten Endabschnitt mit einem zylindrischen Lageransatz 24b versehen, der in einem Gleitlager 25 drehbar gelagert ist. Dieser Gleitlager wird bei der aus Figur 3 ersichtlichen Ausführungsform durch entsprechend abgesetzte Wandungsabschnitte der Hohlspindel 20 und bei der aus Figur 10 ersichtlichen Ausführungsform durch eine besondere Lagerhülse gebildet, die mit einem stopfenförmigen Ansatz in die Hohlspindel 20 eingreift und in diesem Bereich mit der Hohlspindel drehfest, beispielsweise durch Schrauben, gekuppelt ist. Die Schraubspindel 24 besitzt eine Anschlagschulter 24c, die sich gegen die entsprechende Stirnseite der Hohlspindel 20 bzw. der Lagerhülse 26 anliegt.

Wie die Zeichnung erkennen läßt, greift die Schraubspindel 24 bzw. dessen zylindrischer Teil 24b durch den Hilfsaufsatz bzw. dessen Lagerung für die Schraubspindel hindurch und besitzt einen freien Endabschnitt 24d, mit dem getriebliche Mittel gekuppelt sind. Diese getrieblichen Mittel bestehen bei der aus den Figuren 1 sowie 3 bis 8 ersichtlichen Ausführungsform aus einem auf dem freien Endabschnitt 24d der Schraubspindel 24 fliegend angeordneten Zahnrad 27 und einer Riemenscheibe 28 für einen als Keilriemen ausgebildeten Rientrieb. Das Zahnrad 27 und die Riemenscheibe 28 sind auf der Schraubspindel 24 drehfest angeordnet, beispielsweise durch Passfedern oder Keile getrieblich gekuppelt. Mit 29 ist eine lösbare Schraubmutter bezeichnet, während die Bezugszeichen 30 und 31 ein Anschlagelement bzw. ein Distanzstück darstellen.

Das Zahnrad 27 kümmt - wie insbesondere aus Figur 1 ersichtlich ist - mit einem Zwischenrad 32, welches durch ein Ritzel 33 angetrieben wird, das drehfest mit der Zugspindel 4 gekuppelt ist.

Anstatt eine getriebliche Verbindung zwischen der Zugspindel 4 über Ritzel 33, Zwischenrad 32 und Zahnrad 27 zur Schraubspindel 24 herzustellen, ist es insbesondere beim Kegeldrehen auch möglich, den Antrieb von der Zugspindel 4 über eine Riemenscheibe 34, die mit der Zugspindel 4 getrieblich verbunden ist, beispielsweise ^{durch} einen Keilriemen 35 zur Riemenscheibe 28 und damit zur Schraubspindel 24 vorzunehmen. Mit 36 ist eine Spannrolle bzw. Spannscheibe für den Keilriemen 35 bezeichnet. Diese Spannrolle 36 kann verstellbar angeordnet sein.

Durch die Anordnung eines Rientriebs ist es möglich, das stangenförmige Werkzeug 19 in einer etwa parallel zum Maschi-

nenbett 2 verlaufenden Ebene, d. h. in Richtung E bzw. F um ein begrenztes Maß zu verschwenken. Hierzu ist das stangenförmige Lagerteil 25 bei der aus den Figuren 18 und 19 ersichtlichen Ausführungsform mit der kugelförmigen Verdickung 25c in einer Lagerhülse 38 schwenkbar gelagert, die mit einer entsprechend ausgebildeten Lagerpfanne 39 versehen ist. Die Lagerhülse 38 ist in einer Konushülse 40 derart gehalten, daß sie sich in Richtung G bzw. H um ein gewisses Maß verschieben kann. Die Konushülse 40 ist ihrerseits in der Drehtankspindel 37 bzw. einem Konus des Spannfutters oder der Planscheibe angeordnet. Um ein zu weites Einschieben der Lagermuffe 38 in die Drehbankspindel 37 oder dgl. zu verhindern, kann die Konushülse 40 mit einem entsprechenden Anschlag versehen sein.

Bei der aus Fig. 17 ersichtlichen Ausführungsform ist der Endabschnitt 25c in einem tonnenförmigen Schwenklager 41 um ein begrenztes Maß E bzw. F ausschwenkbar gelagert. Im übrigen sind die der Ausführungsform nach Fig. 18 entsprechenden Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Bei der aus den Figuren 1 sowie 3 bis 8 ersichtlichen Ausführungsform ist das Unterteil 7 des Hilfsaufsatzes mit einem Untersetzungsgetriebe für einen Schnellgang ausgerüstet. Dieses Untersetzungsgetriebe ist in den Figuren 5 bis 7 schematisch dargestellt. Das Untersetzungsgetriebe ist über einen schwenkbaren Hebel 42 und eine Klauenkupplung 43 von Hand ein- und ausschaltbar und dient als Schnellgang zum raschen Bewegen des Arbeitskopfes 21 in Richtung B bzw. C. Das Untersetzungsgetriebe weist eine Schnecke 44 und ein Schneckenrad 45 auf, auf dessen Achse ein Zahnrad oder ein Schneckenrad 46 drehfest angeordnet ist. Beim Einschalten des Untersetzungsgetriebes kann über die Handkurbel 47 der Arbeitskopf 21 rasch in Richtung B bzw. C

bewegt werden. Wenn der Schnellgang des Untersetzungsgetriebes eingeschaltet ist, ist die getriebliche Verbindung von der Zugspindel zur Schraubspindel zweckmäßigerweise unterbrochen bzw. es ist eine solche Anordnung getroffen, daß beim Einschalten des Schnellganges nicht gegen den Widerstand der Zugspindel gearbeitet zu werden braucht. In manchen Fällen kann es auch zweckmäßig sein, auf das Untersetzungsgetriebe völlig zu verzichten und stattdessen das Oberteil 6 mit einem entsprechenden Ansatz sowie einer der Drehbankbettführung angepaßten Führung auf dem Drehbankbett anzuordnen. Aus Figur 7 ist ersichtlich, daß das Unterteil 7 eine Führung 48 aufweist, die dem Maschinenbett bzw. der Drehbankbettführung angepaßt ist.

Aus Fig. 12 geht ferner hervor, daß im Bereich des Arbeitskopfes 21 auf der Schraubspindel 24 eine Mutter 49 aufgeschraubt ist, die durch eine Schraube 50 in Bezug auf den Arbeitskopf 21 gegen Verdrehen gesichert ist. Die Schraube 50 greift durch einen der Schlitze 22 bzw. 23. Außerdem weist der Arbeitskopf 21 an seiner Umfangsfläche mehrere Quernuten 51 und 52 auf, von denen aus Fig. 10 nur zwei dieser Nuten ersichtlich sind. In diesen Nuten sind Schraublöcher angeordnet, die zur Aufnahme von Spannschrauben 54 bzw. 55 dienen. Unterhalb der Quernuten 51 bzw. 52 sind senkrecht zur Längsachse des Arbeitskopfes bzw. der Hohlspindel verlaufende Bohrungen 56 angeordnet, die zur Aufnahme von Bearbeitungswerkzeugen 57, beispielsweise Drehmeißel, dienen. Aus der Zeichnung ist lediglich eine dieser Bohrungen ersichtlich. Es können jedoch über den Umfang sowie auch in Längsrichtung des Arbeitskopfes 21 hintereinander verteilt mehrere solcher Bohrungen für die Aufnahme von Bearbeitungswerkzeugen 57 vorgesehen werden. In diesem Fall sind auch mehrere Quernuten

in Umfangsrichtung sowie in Längsrichtung des Arbeitskopfes 21 hintereinander angeordnet.

Mit den Bezugszeichen 53, 58 und 59 sind in Umfangsrichtung des Arbeitskopfes 21 gleichmäßig verteilt angeordnete Längsnuten bezeichnet, die an einem Ende geschlossen ausgebildet sind und zur Aufnahme von Führungsstücken 60, 61 bzw. 62 dienen. Diese Führungsstücke können auch aus Hartholzabschnitten, aus Bronze, einem Sintermetall oder einem sonstigen geeigneten Werkstoff bestehen. Diese Führungsstücke sollen sich an der Innenwandung des zu bearbeitenden Werkstückes abstützen und besitzen zweckmäßigerweise eine dem Verlauf der Innenwandung des Werkstückes entsprechende runde bzw. ballige Außenfläche. Die Führungsstücke können auch als Schrauben ausgebildet sein, die entsprechend große Führungsköpfe aufweisen, wie dies in Figur 12 an verschiedenen Ausführungsbeispielen veranschaulicht ist. Deshalb weisen die Längsnuten 53, 58 und 59 zweckmäßigerweise je eine Sackbohrung zur Aufnahme von Schraubenbolzen auf. In manchen Fällen kann jedoch auf diese Sackbohrung verzichtet werden.

Bei der aus den Fig. 9 bis 16 ersichtlichen Ausführungsform ist die Drehbank erfindungsgemäß zum Kernbohren eingerichtet. Hierzu weist die Drehbank wiederum einen Hilfsaufsatz 5 auf, der aus einem Oberteil 6 und einem Unterteil 7 besteht. Das Unterteil 7 kann - ähnlich wie bei der aus Figur 20 ersichtlichen Ausführungsform - mit dem Drehbankbett angepaarte Führungen versehen sein, so daß das Unterteil 7 wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform auf der Führung des Drehbank- bzw. Maschinenbettes längsverschieblich ist.

BAD ORIGINAL

Das Oberteil 6 besitzt die insbesondere aus Figur 11 ersichtliche lagerförmige Ausbildung und weist gleichfalls eine Lagerbohrung 9 auf, in der das Werkzeug 63 längsverschieblich geführt und gelagert ist. Dieses Werkzeug 63 besitzt eine Lagerhülse 64, die bei der aus der Zeichnung ersichtlichen Ausführungsform mit einem stangenförmigen Ansatz oder dgl. 65 ausgerüstet ist. Der stangenförmige Ansatz 65 erstreckt sich praktisch über die gesamte Länge der Lagerhülse 64 und wird durch eine entsprechend angepaßte Nut 66 im Oberteil 6 des Hilfsaufsatzes gegen Verkanten gesichert geführt.

Auf der dem stangenförmigen Ansatz 65 diametral gegenüberliegenden Seite ist an der Lagerhülse 64 eine Zahnstange 67 angeordnet, die sich gleichfalls in Längsrichtung der Lagerhülse 64, und zwar praktisch über den gleichen Längenbereich wie der stangenförmige Ansatz 65 erstreckt. Mit der Zahnstange 67 kämmt ein aus der Zeichnung im einzelnen nicht ersichtliches, im Unterteil 7 angeordnetes Getrieberad, das seiner Antrieb durch ein Zahnrad 68 erhält, welches mit dem Ritzel 53 der Zugspindel 2 der Drehbank kämmt. Statt Zahnräder können auch andere Antriebs-elemente, beispielsweise Schnecken und Schneckenräder sowie Riementriebe verwendet werden.

Das Bezugszeichen 69 bezeichnet Spannschrauben, die auf den stangenförmigen Ansatz 65 einzuwirken vermögen, derart, daß die Lagerhülse 64 im Oberteil 6 gegen eine Verschiebung feststellbar ist.

Die Lagerhülse 64 ist auf ihrer dem Spindelstock 1 der Drehbank zugekehrten Seite mit einem bei der aus der Zeichnung ersichtlichen Ausführungsform als Spannkopf ausgebildeten Lagerkopf 70

für die Aufnahme des eigentlichen Bearbeitungswerkzeuges 71 versehen. Der Spannkopf 70 besitzt das insbesondere aus Fig. 15 ersichtliche Spannfutter 72, das bei der dargestellten Ausführungsform aus mehreren Elementen besteht, die durch Spannschrauben 73 gegen einen stangenförmigen Fortsatz 74 des Bearbeitungswerkzeuges 71 verspannbar sind. Dieser stangenförmige Fortsatz 74 weist an seinem in der Lagerbüchse 64 angeordneten Endabschnitt eine Führungsbüchse 75 auf, die an der Innenwandung der Lagerbüchse 64 satt anliegt, so daß ein Verkippen des Bearbeitungswerkzeuges 71 ausgeschlossen ist. Das Bearbeitungswerkzeug 71 ist bei der dargestellten Ausführungsform als Bohrwerkzeug zum Kernbohren ausgebildet.

Wie die Figur 13 erkennen läßt, ist der Spannkopf 70 mit einem kegelförmigen Ansatz 70a in einem entsprechend ausgebildeten Konus 64a der Lagerbüchse 64 auswechselbar angeordnet. Statt eines Spannkopfes 70 entsprechend der aus der Zeichnung ersichtlichen Ausführungsform kann auch ein anderes geeignetes Werkzeug, beispielsweise ein Bohrer mit einer entsprechenden Konushülse unmittelbar in den Konus 64a der Lagerhülse 64 eingesteckt werden. Hierzu kann es zweckmäßig sein, die Lagerhülse 64 an ihrer Mantelfläche mit einer Öffnung für die Einführung eines Keiles oder dgl. zum Lösen der eingesetzten Werkzeuge ^{zu} versehen. Weiterhin ist es möglich, den Spannkopf 70 einstückig mit der Lagerhülse 64 auszubilden. Schließlich kann die Drehbank nach der Erfindung nicht nur zum sogenannten Hohl- und Kernbohren, sondern auch zum Längsbohren eines auf der Drehbank angeordneten Werkstückes verwendet werden. Beispielsweise ist es möglich, statt des Bearbeitungswerkzeuges 71 das aus den Figuren 14 bis 16 ersichtliche Bearbeitungswerkzeug 76 im Spannkopf 70 bzw. unmittelbar in der Lagerhülse 64 - gegebenenfalls unter Verwendung einer geeigneten Spannhülse -

anzuordnen. Das Bearbeitungswerkzeug 76 besitzt gleichfalls einen stangenförmigen Fortsatz 77 und einen Aufnahmekörper 78 für die Anordnung von Bearbeitungswerkzeugen 79. Hierzu weist der Aufnahmekörper auf seiner Umfangsfläche verteilt angeordnete Längsnuten 80 auf, in denen die Bearbeitungswerkzeuge 79 längsverstellbar angeordnet sind. Wie insbesondere die Fig. 14 erkennen läßt, sind auf der der Spindel 77 zugewandten Stirnseite des Aufnahmekörpers 78 Einstellschrauben 81 angeordnet, deren Kuppen auf die Bearbeitungswerkzeuge 79 einwirken, derart, daß durch Drehen der Einstellschrauben die Bearbeitungswerkzeuge 79 in Richtung auf den Spindelstock 1 verschiebbar sind. Das Zurückführen der Aufnahmewerkzeuge kann durch eine entsprechende Rückstellung der Einstellschrauben 81 sowie ein Zurückführen der Bearbeitungswerkzeuge 79 erfolgen. Die Bearbeitungswerkzeuge 79 besitzen im übrigen mindestens auf einer ihrer Flachseiten leistenförmige Führungsvorsprünge 79a, die in entsprechende Führungsvertiefungen 80a der Längsnuten 80 eingreifen. Das Feststellen der Bearbeitungswerkzeuge 79 in der jeweils durch die Schrauben 81 eingestellten Stellung kann durch Feststellschrauben 82 oder Keile bzw. Spannstifte erfolgen, die auf der den Einstellschrauben 81 abgewandten Stirnseite des Aufnahmekörpers 78 unmittelbar neben den Bearbeitungswerkzeugen 79 einführbar sind. Die Bearbeitungswerkzeuge 79 können im übrigen im Abstand von der den Einstellschrauben 81 abgewandten Stirnseite des Aufnahmekörpers 78 in ihrer Höhe h abgesetzt ausgebildet sein, wobei die hierdurch gebildete Anschlagshulter mit entsprechenden Anschlägen der Längsnuten 80 zusammenwirken, derart, daß die Bearbeitungswerkzeuge 79 nur um ein begrenztes Maß in Richtung der Einstellschrauben 81 zurückführbar sind.

Der Vorschub der Werkzeuge 65 erfolgt durch die Zugspindel 4 über das Ritzel 33, Zahnrad 63 sowie über das in dem Unterteil 7 angeordnete Getriebeelement und die Zahnstange 67. Es ist

auch möglich, in dem Unterteil 7 ein Schaltgetriebe anzuordnen, das von Hand ein- und ausschaltbar bzw. auf einen Eilgang umschaltbar ist. Gleichfalls ist es möglich, den Eilgang - ähnlich wie bei der aus den Fig. 5 bis 7 ersichtlichen Ausführungsform - über eine aus der Zeichnung nicht ersichtliche Handkurbel zu betätigen, so daß das Werkzeug 63 schnell vor- oder zurückbewegt werden kann. Erforderlichenfalls kann der Hilfsaufsatz 5 wie bei der insbesondere aus den Fig. 3 und 19 ersichtlichen Ausführungsform quer zur Längsrichtung des Maschinenbettes 2 verschoben bzw. um ein begrenztes Winkelmaß in einer parallel zum Maschinenbett 2 verlaufenden Ebene verschwenkt und in dieser Lage festgestellt werden. Hierzu kann das Unterteil 7 Nuten und Schlitze wie bei der Ausführungsform nach den Figuren 3 und 19 aufweisen.

Bei sämtlichen Ausführungsformen können die Zahnräder und Riementreibe nach Art eines Wechselgetriebes leicht austauschbar angeordnet sein, Außerdem ist es möglich, die Getriebeelemente gekapselt an der Drehbank vorzusehen. Schließlich ist es denkbar, Zwischenräder anzuordnen, so daß sich der Antrieb von der Zugspindel 4 aus- und einschalten läßt. Sofern dies erwünscht ist, können geeignete, gegebenenfalls drehmoment-abhängige sowie unter Last schaltbare, beispielsweise als Lamellenkupplungen ausgebildete Kupplungen in den Antrieb zwischen Zugspindel und Werkzeug eingeschaltet werden.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den nachfolgenden Patentansprüchen und in der Zeichnung offenbarten Merkmale des Anmeldungsgegenstandes können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Durchführungsformen bzw. Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

109817/0754

BAD ORIGINAL

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Drehbank, im wesentlichen bestehend aus einem Spindelstock, einem etwa rahmenartigen Maschinenbett, einem Spinnfutter bzw. einer Planscheibe für die zu bearbeitenden Werkstücke, einem motorischen Antrieb und einer Zugspindel, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand vom Spindelstock (1) - vorzugsweise an dem dem Spindelstock (1) abgekehrten Ende des Maschinenbettes (2) - ein leicht und schnell montierbarer Hilfsaufsatz (5) angeordnet ist, der zur Aufnahme von Werkzeugen (z. B. 19 bzw. 63) für die Innenbearbeitung, insbesondere zum Hohl- und Kernbohren, von Werkstücken durch eine rotierende Bewegung dient, derart, daß dem Hilfsaufsatz (5) getriebliche Mittel (27, 32, 33) zugeordnet sind, die mit der Zugspindel (1) zusammenwirken und den Vorschub des Werkzeuges bzw. dessen Rücklauf bewirken.
2. Drehbank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Hohlbohren von Werkstücken ein im wesentlichen stangenförmiges Werkzeug (19) vorgesehen ist, das eine Spindel (20) besitzt, die mit ihrem einen Endabschnitt in der Drehbankspindel (37) - gegebenenfalls mittelbar - gelagert ist, während die Spindel (20) mit ihrem anderen Längenabschnitt in einem Lager (3) des Hilfsaufsatzes (5) angeordnet ist, wobei das stangenförmige Werkzeug (19) einen Arbeitskopf (21) zum Bearbeiten der Innenwandung des Werkstückes aufweist, der durch eine von den getrieblichen Mitteln (27, 32, 33) angetriebene, etwa konial in der Spindel (20) angeordnete Schraubspindel (24) in Längsrichtung (B bzw. C)

der Spindel (20) bewegbar ist.

3. Drehbank nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (24) des stangenförmigen Werkzeuges (19) auf dem überwiegenden Teil ihrer Länge mit zwei diametral gegenüberliegenden Längsschlitzten (22 bzw. 23) versehen ist.
4. Drehbank nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Arbeitskopfes (21) auf der Schraubspindel (24) eine Mutter (49) angeordnet ist, derart, daß mindestens eine den Arbeitskopf durchgreifende, einen der Längsschlitzte (z. B. 23) durchsetzende und die Mutter (49) der Schraubspindel (24) gegen Verdrehen in Bezug auf den Arbeitskopf (21) sichernde Schraube (50) vorgesehen ist.
5. Drehbank nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubspindel (24) an ihrem dem Spindelstock (1) zugekehrten Endabschnitt (24a) drehbar in einem in der Hohlspindel (20) des stangenförmigen Werkzeuges (19) vorgesehenen Lager (25a) und im Bereich des Hilfsaufsatzes (5) in einem an diesem Endabschnitt der Hohlspindel (20) vorgesehenen weiteren Lager (26) drehbar gelagert ist.
6. Drehbank nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß beide Lager (25a bzw. 26) als Gleitlager ausgebildet sind.
7. Drehbank nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubspindel (24) des stangenförmigen Werkzeuges (19) mit ihrem dem Spindelstock

BAD ORIGINAL

109817/0754

(1) abgekehrten Endabschnitt (24d) um ein gewisses Maß aus dem Lager (26) des Hilfsaufsatzes (5) vorragt und daß in diesem Bereich mit der Schraubspindel (24) mindestens ein Zahnrad (27) und/oder ein Getrieberad (28) für einen Riementrieb (35) drehfest gekuppelt ist.

9. Drehbank nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (27) mit mindestens einem mit der Zugspindel gekuppelten weiteren Zahnrad (35) - gegebenenfalls mittelbar - kämmt.
9. Drehbank nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Zugspindel (4) mindestens ein Getrieberad (35) für einen Riementrieb (35) gekuppelt ist, der dieses Getrieberad (35) mit dem Getrieberad (28) der Schraubspindel (24) des stangenförmigen Werkzeuges (19) getrieblisch verbindet.
10. Drehbank nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich zwischen den Getrieberädern (z. B. 27 bzw. 34) eine verstellbare Spannrolle (36) für den Riementrieb (35) angeordnet ist.
11. Drehbank nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Schraubspindel (24) und der Zugspindel (4) ein Untersetzungsgetriebe eingeschaltet ist.
12. Drehbank nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitskopf (21) an seiner Umfangsfläche mit in Abstand zueinander angeordneten Nuten (53) und/oder Schraubflüchern versehen ist, die zur Aufnahme von Distanz- bzw. Führungselementen (z. B. 60)

dienen, die sich an der Innenseite des zu bearbeitenden Werkstückes abstützen.

13. Drehbank nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Kernbohren ein im wesentlichen aus dem eigentlichen Kernbohrwerkzeug (z. B. 71) und einer Lagerhülse (64) bestehendes Werkzeug (55) vorgesehen ist, wobei die Lagerhülse (64) in dem Hilfsaufsatz (5) gelagert ist, derart, daß die Lagerhülse (64) durch mindestens ein von der Zugspindel (4) angetriebenes Getriebeelement (33, 66, 67) in Richtung auf den Spindelstock (1) bzw. von diesem weg bewegbar ist.
14. Drehbank nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (64) insbesondere an ihrer Unterseite mit einer sich in Längsrichtung der Lagerhülse (64) erstreckenden Zahnstange (67) versehen ist, mit der ein durch die Zugspindel (4) - gegebenenfalls mittelbar - angetriebenes Getrieberad kühlt.
15. Drehbank nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (64) an ihrem dem Spindelstock (1) zugekehrten Ende mit einem gegebenenfalls austauschbaren Spannkopf (70) und/oder mit einem Befestigungskonus (70a) versehen ist.
16. Drehbank nach einem oder mehreren der vorhergehender Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsaufsatz (5) quer zur Drehbanklängsrichtung um ein gewisses Maß verschiebbar und/oder in einer oder parallel zum Maschinenbett

(2) verlaufenden Ebene um ein begrenztes Maß verschwenkbar ist.

17. Drehbank nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsaufsatz (5) in der jeweils eingestellten Lage arretierbar ist.

18. Drehbank nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (20) des Hohlbohrwerkzeuges (19) an ihrem dem Spindelstock (1) zugekehrten Ende - gegebenenfalls mittelbar - um ein begrenztes Maß zumindest in einer etwa parallel zum Maschinenbett (2) verlaufenden Ebene schwenkbar gelagert ist.

19. Drehbank nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (20) des Hohlbohrwerkzeuges (19) im Spindelstock (1) oder dgl. durch ein Kugelgelenk (25c) oder ein sonstiger Schwenklager (41) gelagert ist.

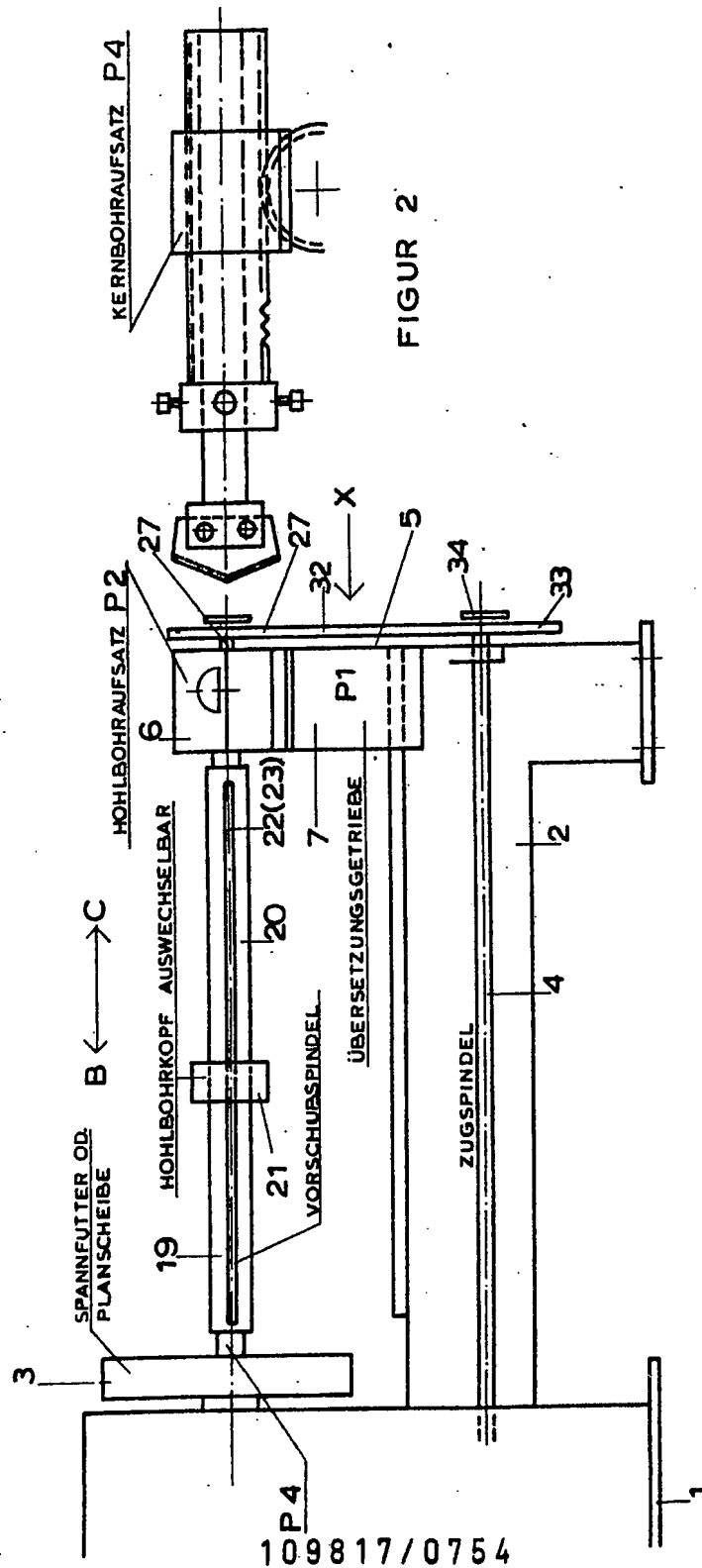
20. Drehbank nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Hilfsaufsatz (5) ein von Hand ein- und auskuppelbares Getriebe (44, 45) angeordnet ist, derart, daß durch Einkuppeln des Getriebes ein Schnellgang einschaltbar ist, um das Werkzeug (z. B. 19) von Hand schnell bewegen zu können.

1949248

49 a 41-02 AT: 30.09.1969 OT: 22.04.1971

33

BL. 1

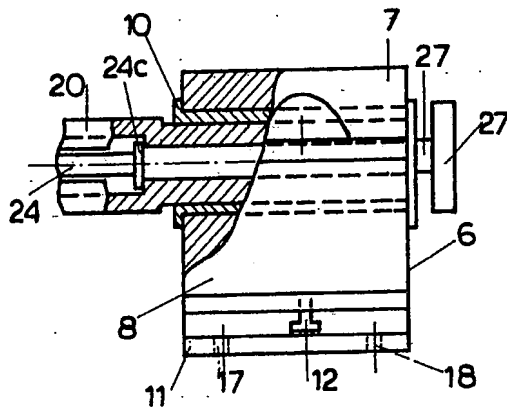


ORIGINAL INSPECTED

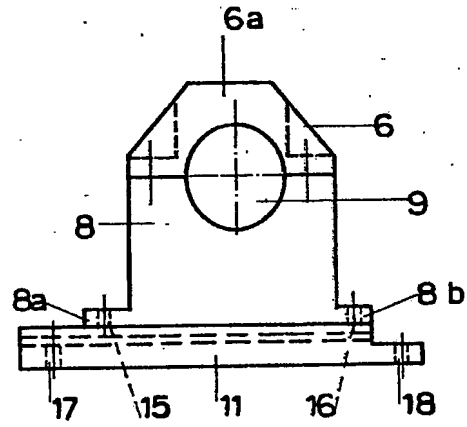
1949248

BL.2

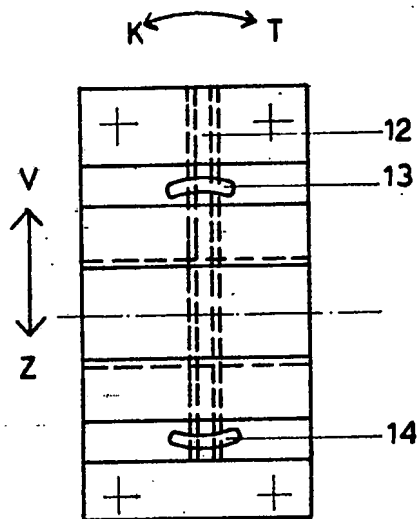
26



FIGUR 3



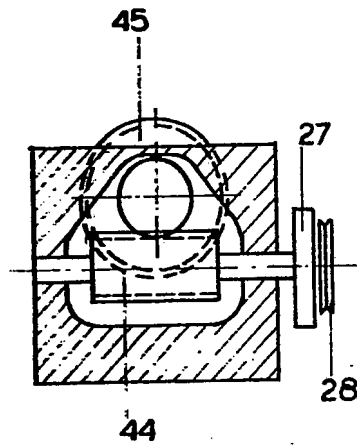
FIGUR 4



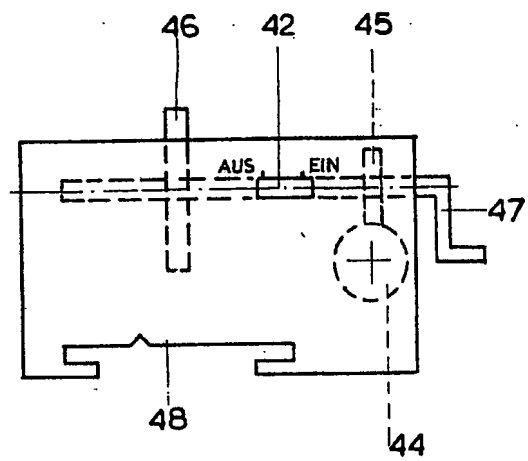
FIGUR 8

HOHLBOHRAUF SATZ P 2

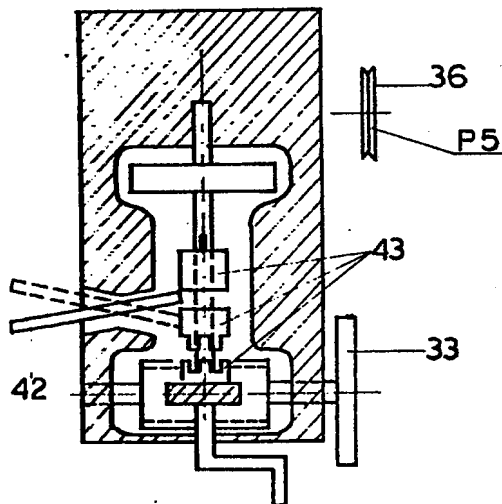
109817/0754



FIGUR 5

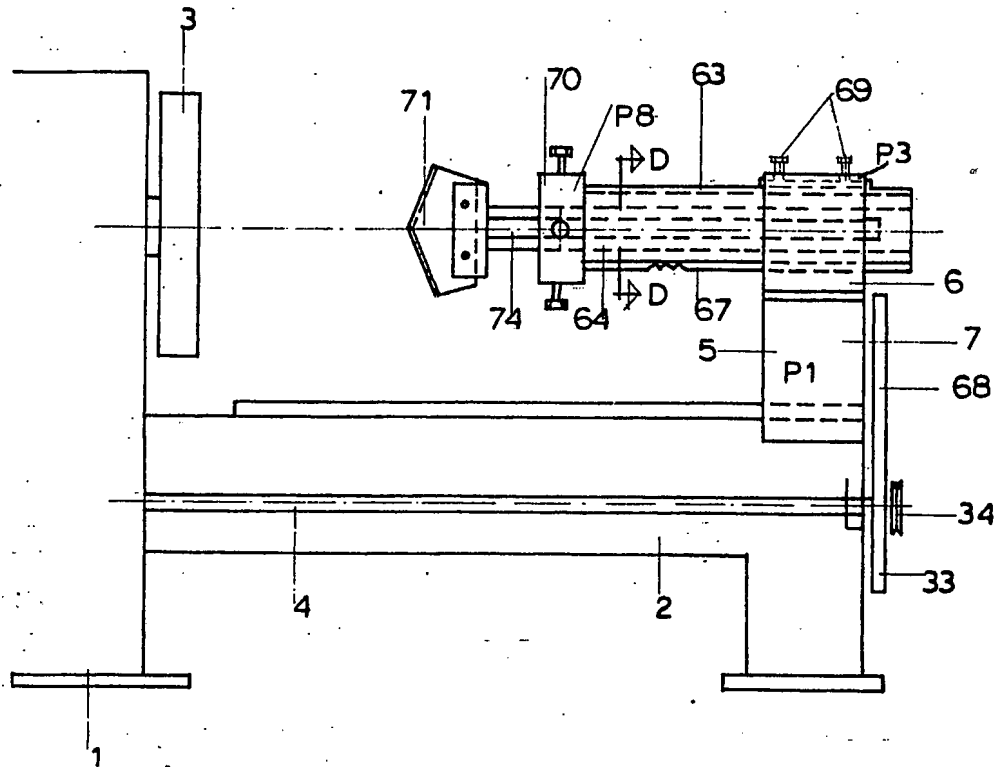


FIGUR 7

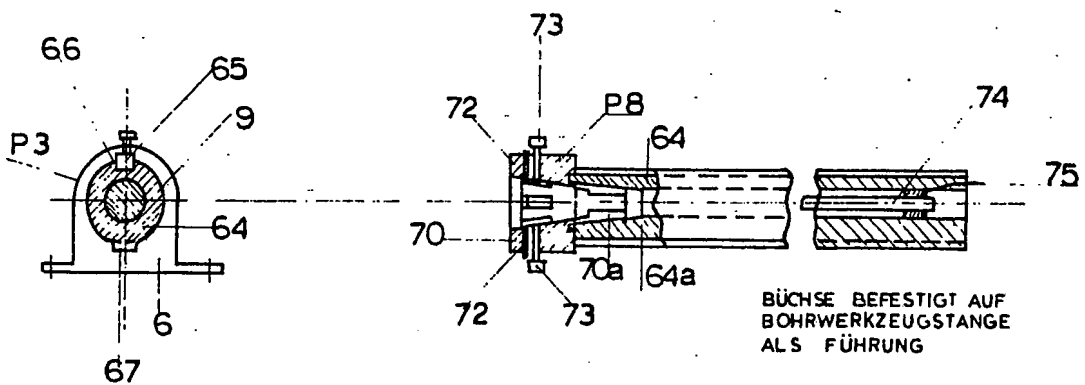


FIGUR 6

ÜBERSETZUNGSGETRIEBE P1



FIGUR 9



SCHNITT D-D

FIGUR 11

FIGUR 13

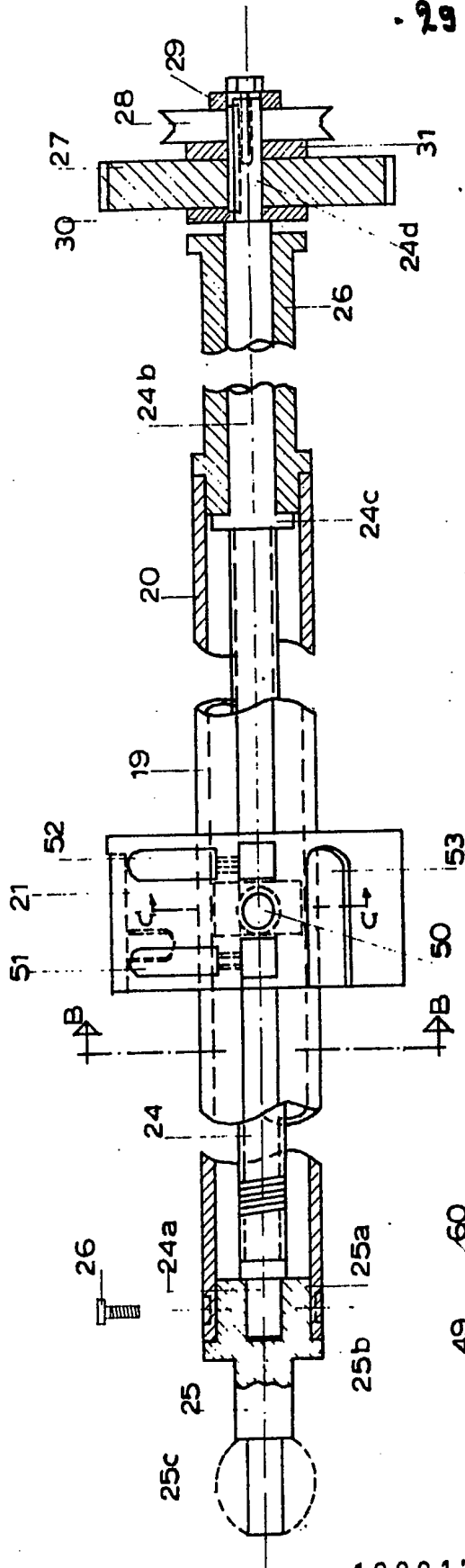


FIGURE 10

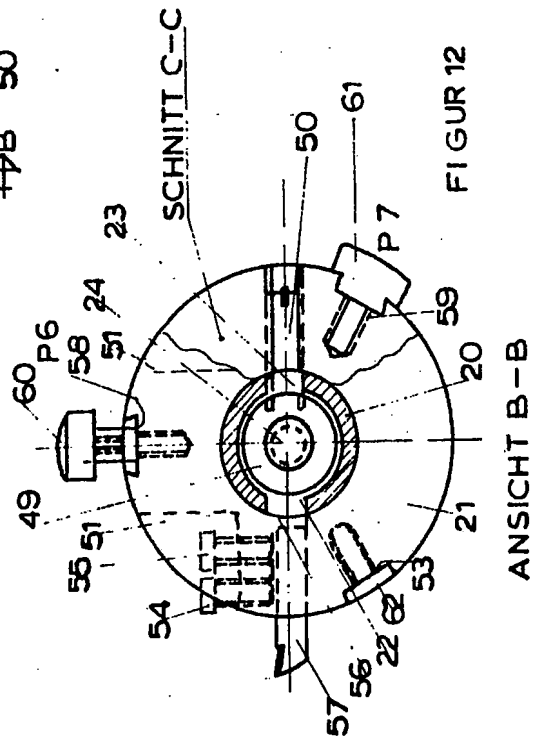


FIGURE 12

ANSICHT B-B

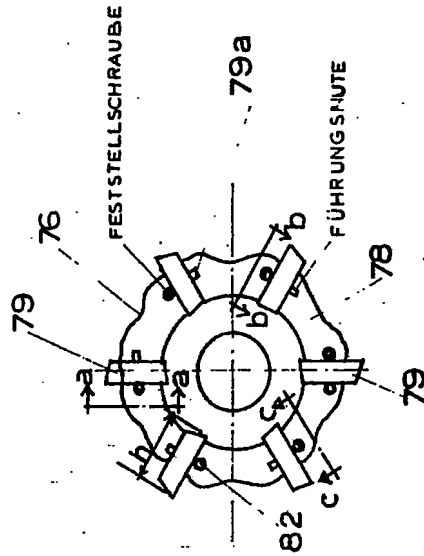


FIGURE 15

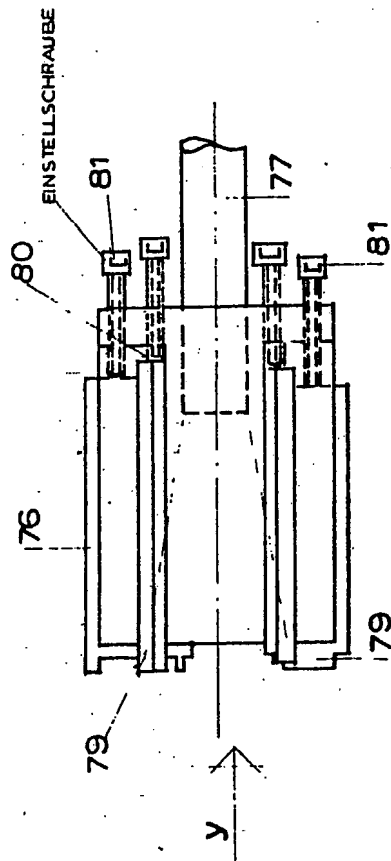


FIGURE 14

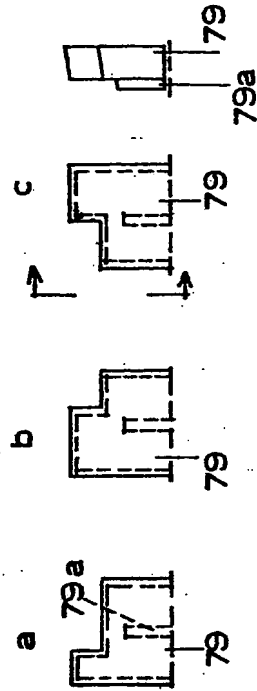
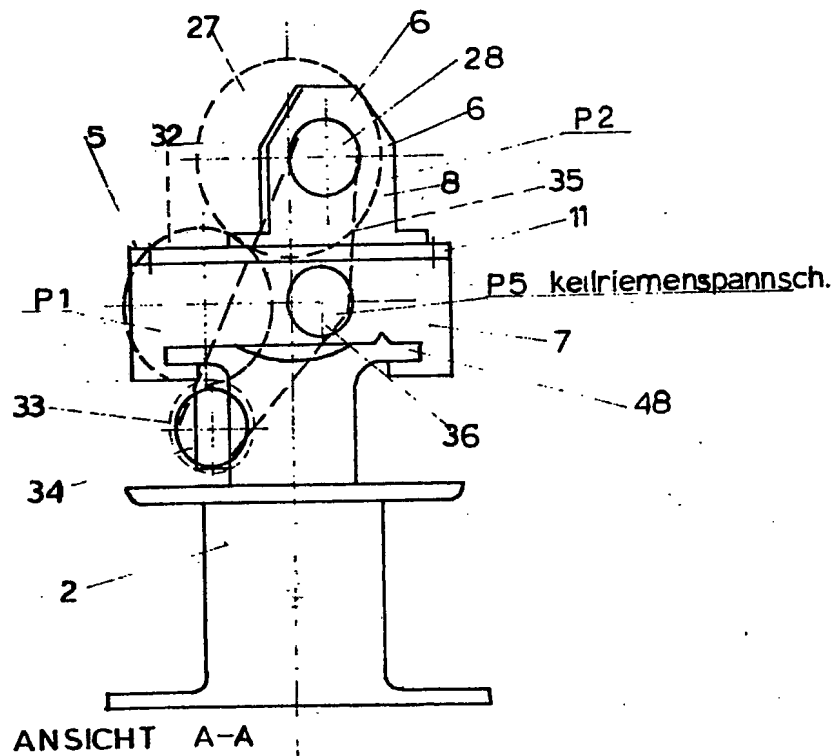
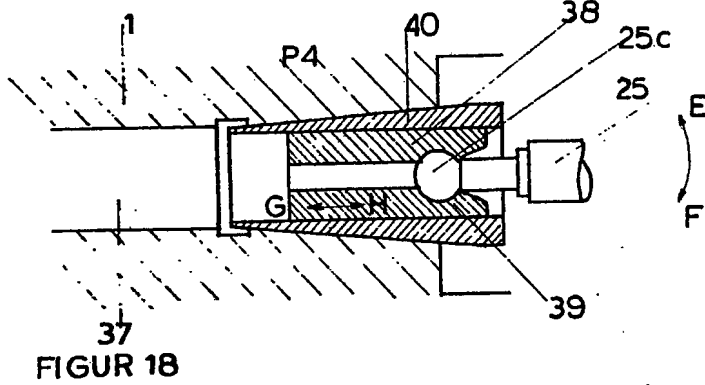
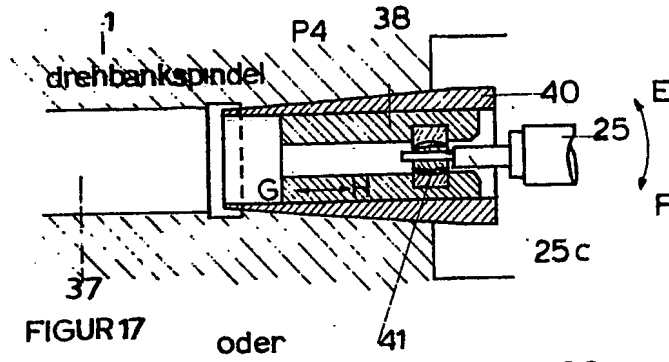


FIGURE 16



FIGUR 20

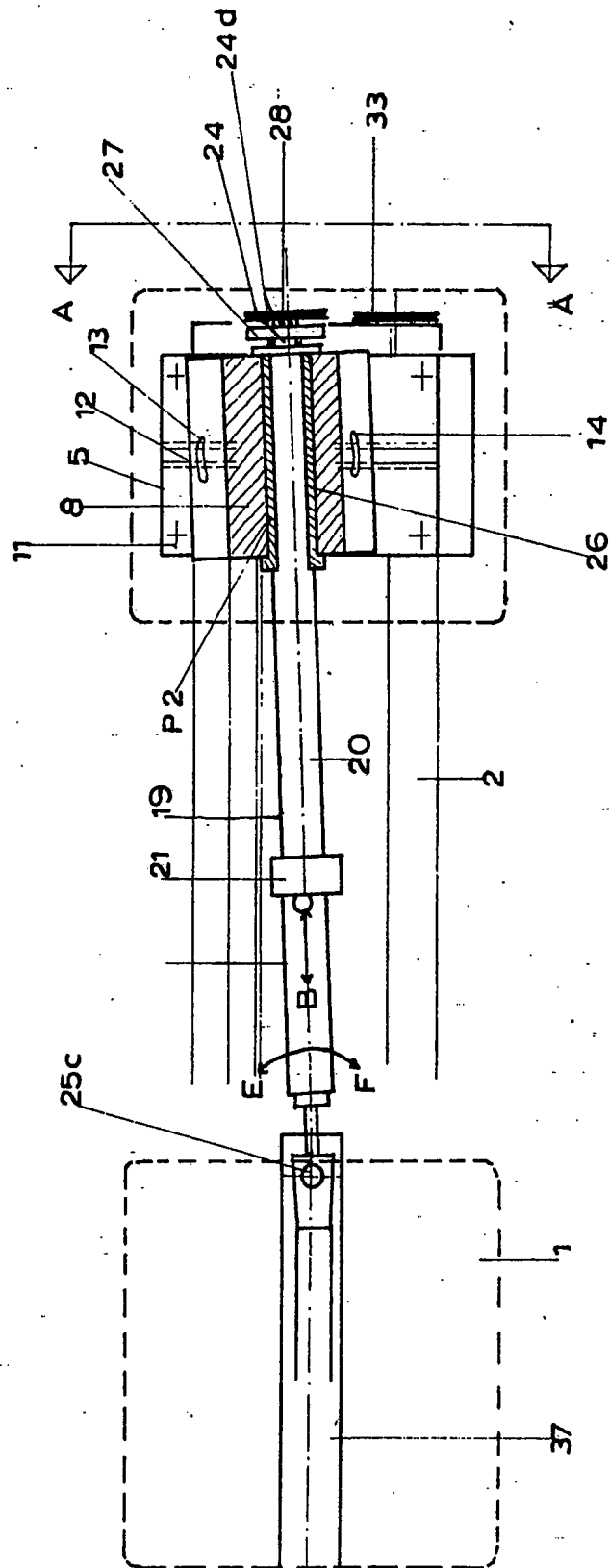


FIGURE 19

109817/0754